

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СИЛОВИХ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ РОБОТІВ

Промислові роботи – це складні технічні системи, основне функціональне призначення яких полягає в забезпеченні необхідних рухів їх виконуючих механізмів, що потрібно для здійснення різних технологічних операцій, а також допоміжних переходів.

Один із найбільш відповідальних органів промислового робота є захватний пристрій (ЗП), який є кінцевою ланкою кінематичного ланцюга та може мати різні конструктивні виконання, що дозволяє працювати з деталями різних розмірів та властивостей. Актуальним питанням в проектуванні конструкцій захватів є комплексна оцінка конструктивних параметрів та їх вплив на силові та функціональні характеристики ЗП. За рахунок побудованих відповідних залежностей та порівняння даного впливу отримаємо можливість для кінцевого вибору найбільш доцільних параметрів захватів та надання відповідних рекомендацій по їх проектуванню. Використовуючи розрахункові схеми для комплексної оцінки ЗП, було побудовано порівняльні графіки при одних вихідних даних, але при різних діаметрах утримуваних деталей, різних орієнтаціях ЗП та різних режимах руху. Приклад схеми затиску для комплексної оцінки характеристик захватів приведено на рис.1.

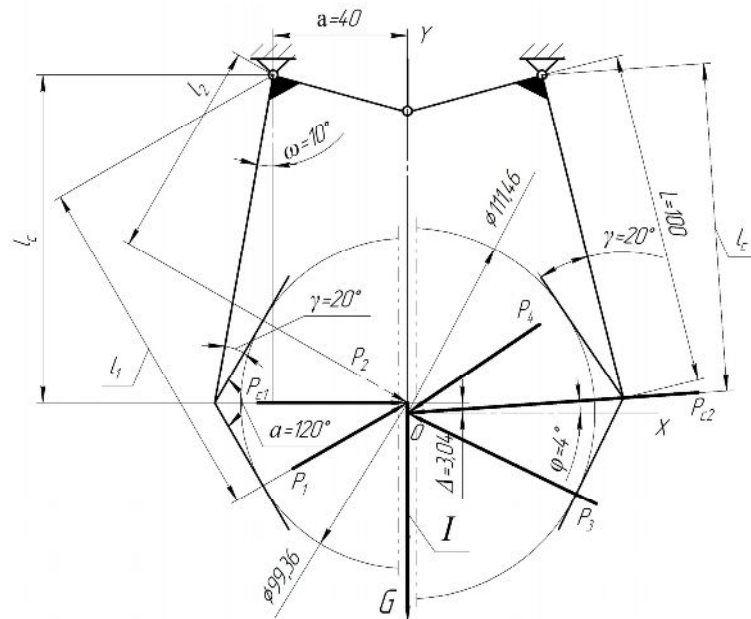


Рис 1 – Розрахункова схема для комплексної оцінки характеристик ЗП

Розрахункова схема на рис.1 складається з двох частин: лівої та правої. В лівій частині відображено варіант затиску при утриманні деталі номінального діаметра, коли вершина затискної призми співпадає з віссю деталі, вертикальному орієнтуванню та переміщенню захватного пристрою. В правій частині показано затиск також при вертикальному переміщенні захватного пристрою, але при утриманні деталі діаметром більшим від номінального. Обидва варіанти передбачають використання одного ЗП при маніпулюванні деталями різних розмірів, наприклад, до обробки та після.

До приведеної схеми було побудовано залежності (див. рис.2) для комплексного порівняння впливу кута затискних призм ЗП (α) на сумарні сили затиску P_c , сумарне плече прикладання сил затиску l_c , діаметр утримуваної деталі D , зміщення вісі утримуваної деталі Δ , дода-

ткове переміщення затискних важелів S для захоплення деталі та сумарний момент M_c при утримуванні деталі діаметром більшого від номінального значення. Вихідні дані для побудови залежностей: $\alpha = 90^\circ \dots 150^\circ$; $\beta = 0^\circ$; $G = 20\text{H}$; $I = G$; $\varphi = 5^\circ$; $L = 100\text{мм}$; $D_H = 60\text{мм}$; $D_6 = 111.46\text{мм}$; $\gamma = 20^\circ$; $a = 40\text{мм}$; $\omega = 10^\circ$.

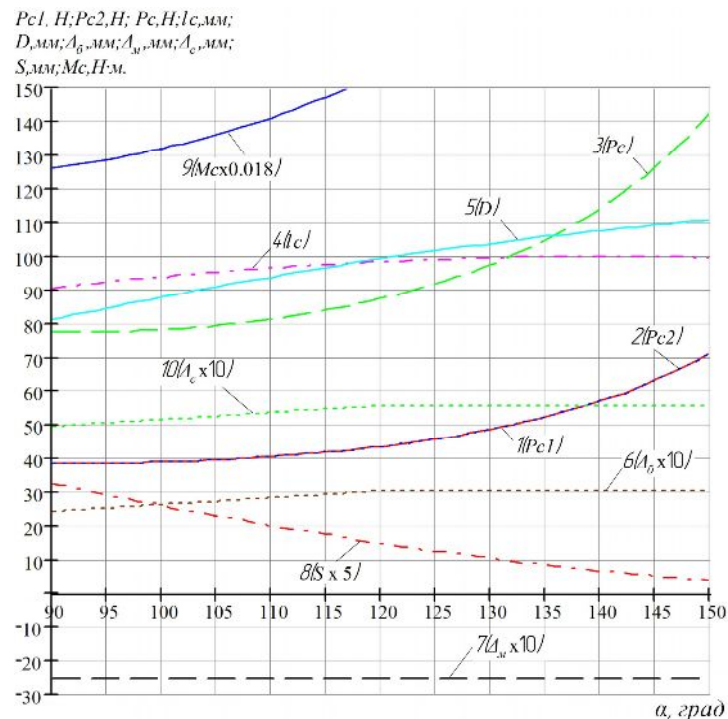


Рис 2 – Залежності комплексного впливу кута затискних призм α на характеристики ЗП
де 1 - $P_{c1}(\alpha)$; 2 - $P_{c2}(\alpha)$; 3 - $P_c(\alpha)$; 4 - $I_c(\alpha)$; 5 - $D(\alpha)$; 6 - $\Delta_6(\alpha)$; 7 - $\Delta_m(\alpha)$; 8 - $S(\alpha)$; 9 - $M_c(\alpha)$; 10 - $\Delta_c(\alpha)$.

З даних залежностей видно, що кут затискних призм (α) має різнохарактерний вплив на силові та функціональні характеристики ЗП. Тому при виборі рекомендованих параметрів, потрібно враховувати пріоритети, згідно яких вирішувати питання вибору доцільного конструктивного параметра.

Перевірка результатів комплексного дослідження ЗП проводилась за допомогою комп'ютерних розрахунків та моделювання в графічних редакторах. Для виконання схем застиску деталей в 2D режимі використано програмний продукт КОМПАС-3D V12, для інтерактивного графічного аналізу впливу конструктивних параметрів ЗП на його функціональні можливості та силові характеристики виконувались параметричні графічні побудови у програмному продукті T-FLEX CAD 11. Для комп'ютеризованого розрахунку, а також побудови відповідних залежностей було складено алгоритм та розроблено програмне забезпечення, за допомогою якого маємо можливість для кінцевого вибору найбільш доцільних параметрів захватів та надання відповідних рекомендацій по їх проектуванню.

Отже тільки комплексна оцінка впливу конструктивних параметрів ЗП на їх силові та функціональні можливості може дати прийнятні результати такого впливу. Такий підхід дає можливість охарактеризувати взаємодію приведених факторів для захватів різного рівня спеціалізації, при різних їх режимах роботи та конструктивних особливостях.

Бібліографічний список використаної літератури:

1. Павленко І.І. Промислові роботи: основи розрахунку та проектування. – Кіровоград: КНТУ, 2007. – 420 с.
2. Павленко І.І. Аналіз впливу характеристик захватних пристроїв промислових роботів на силові їх навантаження / Павленко І.І., Годунко М.О. – Кіровоград: КНТУ, 2008. – С.150 – 154. – (Збірник наукових праць КНТУ. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація; вип. 20).